

PAT-NO: JP401067099A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01067099 A  
TITLE: DIAPHRAGM FOR ACOUSTIC EQUIPMENT  
PUBN-DATE: March 13, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKUZAWA, KAZURO  
TAKASE, TOMOYASU  
SAITO, KEIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62223406

APPL-DATE: September 7, 1987

INT-CL (IPC): H04R007/02

US-CL-CURRENT: 181/167

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a speaker good in a sound quality in a wide band by forming a polyester film constituted of naphthalene dicarboxylic acid and ethylene glycol.

CONSTITUTION: A diaphragm 8 is obtained by heating the film consisting of the naphthalene dicarboxylic acid and the ethylene glycol, in more detail, consisting of polyethylene 2,6 naphthalate resin having a naphthalene ring in a molecular chain at the temperature of 180° C~230° C, molding and pressing by a metal mod heated to 20° C~50° C. This film diaphragm 8

has a rigidity higher than a polyester film and a large internal loss irrespective thereof, even when the thickness of the film is thinned, the division resonance of the diaphragm is reduced to widen the reproducing band of the sound and improve a frequency characteristic. Thereby, the excellent diaphragm for a speaker can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-67099

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月13日

H 04 R 7/02

D-7205-5D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 音響機器用振動板

⑮ 特 願 昭62-223406

⑯ 出 願 昭62(1987)9月7日

⑰ 発 明 者	奥 沢 和 朗	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	高 瀬 智 康	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	齋 藤 圭 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

## 明 細 書

## 1、発明の名称

音響機器用振動板

## 2、特許請求の範囲

- (1) ナフタレンジカルボン酸とエチレングリコールとから成るポリエステルフィルムを成形した音響機器用振動板。
- (2) ナフタレンジカルボン酸とエチレングリコールとから成るポリエステル樹脂にタルク、チタン酸カリウム繊維等の強化材を均一に混入して成るフィルムを成形した音響機器用振動板。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はスピーカ用振動板に関する。

従来の技術

従来、プラスチックから成るスピーカ用振動板としてはポリエチレンテレフタレートフィルムが使用されてきた。また、ポリビスフェノールフタレート型樹脂フィルムを用いた振動板がある。

発明が解決しようとする問題点

しかし、小口径のスピーカ、例えば小型ラジオ用スピーカヘッドホン用スピーカなどに使用されている前者のポリエチレンテレフタレートフィルム振動板は、弾性率が比較的高いが内部損失が小さいため低域再生が不十分でまた音響周波数特性上にピーク、ディップが生じやすい。そこで、フィルムの膜厚を薄くしてスティフネスを小さくすると分割共振が生じやすいので再生時歪の発生原因となる。又、このフィルムの耐熱性においても65℃以上の雰囲気では薄いフィルムなれば変形を生じ易く異常音の原因となる。

更に、後者のフィルムからなる振動板はスティフネスは小さく、剛性に欠けるので、低域再生は容易であるが音の再生帯域が狭く、フィルム厚を薄くすると、振動板の剛性に欠けるので歪が発生し、スピーカの耐入力面でビリッキ易い等の欠点が残る。

そこで本発明は上記欠点をなくした優れたスピーカ用振動板を提供するものである。

問題点を解決するための手段

この問題点を解決するために本発明は、ナフタレンジカルボン酸とエチレングリコールとから成るポリエステルフィルムを成形したものである。

#### 作用

本構成のフィルム振動板は、剛性がポリエステルフィルムよりも高いにかかわらず、内部損失が大きいので、フィルムの膜厚を薄くしても、振動板の分割共振が少なく、音の再生帯域が広く、周波数特性が優れる。

#### 実施例

以下本発明の一実施例におけるスピーカの振動板について説明する。

まず、第1図において、1は磁気回路であり、この磁気回路1はプレート3とヨーク4と、柱状マグネット2によって構成されている。

このような磁気回路1にはフレーム6が結合され、このフレーム6の周縁部にはガスケット7とともに振動板8の中央部にはボイスコイル5が結合され、上記磁気回路1の磁気ギャップ9に偏心することなくはまりこんでいる。

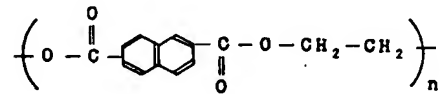
	融点	ガラス転位点
ポリエチレン 2,6ナフタレート (本発明フィルム)	272℃	113℃
ポリエチレン テレフタレート (従来品)	264℃	68℃

又、耐熱性すなわち温度雰囲気中に24時間放置後の振動板の変形は次表のようになる。

	70℃	85℃	100℃	110℃
ポリエチレン 2,6ナフタレート (厚さ50μ)	○	○	○	×
ポリエチレン テレフタレート (厚さ50μ)	×	×	×	×

この様に、本実施例の振動板はガラス転位点が高いので耐熱性が良好となる。一方、従来品であるポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムからなる振動板は、70℃以上の温度雰囲気

- (1) このような構成のスピーカにおいて、振動板8としては、ナフタレンジカルボン酸とエチレングリコールとからなるフィルム、詳細には分子鎖中にナフタレン環を持つ、ポリエチレン2,6ナフタレート樹脂からなるフィルムで下記の化学構造式で示されるものを180℃~230℃の温度雰囲気中で加熱し、20℃~50℃程度に加温された金型にて成形プレスして得られる。



これは、一般に使用されているポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム(商品名 マイラー)に比べて融点は272℃と大差ないが、ガラス転位点は113℃と高く、振動板形状に成形後の熱変形については耐熱性が良好で100℃程度の雰囲気中であっても変形は少ない。表にすると次のようになる。

において変形を生じるので、特に夏場の車室内に從來振動板を用いたスピーカを装備した小型ラジオを放置したりすると、車内が70℃以上になる場合、異常音発生原因となることがある。しかし、本実施例振動板を用いたスピーカを装備した小型ラジオは、十分その機能を発揮し、高温雰囲気中であっても良好な音質である。

- (2) 又、従来より用いられるポリエチレンテレフタレートフィルム振動板は180℃~230℃の温度雰囲気中において、フィルムの熱収縮歪が激しく、フィルムの外周部を保持していてもフィルムのシワが出やすく、厚味が不均一となり、無理に金型で成形しても、熱収縮による歪が残り、成形後の変形を生じ易い。一方、本実施例の振動板に用いるフィルム(ポリエチレン2,6ナフタレート樹脂フィルム)は、上記温度雰囲気中においての熱収縮は非常に少なく、フィルム厚が均一で、フィルム全体が柔軟となり、成形後の変形がほとんどない。

以上から本実施例フィルム振動板は、分割共

振においても従来から使用されているポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム振動板に比べて、非常に良好で変形も少なく、成形が容易である。

- (3) 本実施例フィルム振動板は剛性が良好で、ポリエチレンテレフタレートよりも50%以上弾性率が高く、比弾性率も良好であるに加えて  $\tan \delta$  が大きい特長があり、スピーカ用フィルム振動板としては理想的な物性値を示す。

すなわち、本実施例を使用したスピーカは剛性が高いので、高域限界周波数が高く、音の帯域が広い。膜厚を薄くしても  $\tan \delta$  が大きいので振動板の分割共振が少なく、周波数特性の優れた音質の良好なスピーカを提供する。

下記に本実施例のフィルム振動板の物性値を従来品フィルム振動板の物性値を示す。

物性値は振動リード法で調査しフィルム厚は50μである。(実測値)

(以下余白)

tan δ	曲げ剛性 (dyn/cm)	比弾性率 (cm/sec <sup>2</sup> )	弾性率 (dyn/cm <sup>2</sup> )	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	
3.79×10 <sup>-2</sup>	1.77×10 <sup>3</sup>	4.60×10 <sup>10</sup>	6.16×10 <sup>10</sup>	1.34	本発明フィルム振動板
2.09×10 <sup>-2</sup>	1.62×10 <sup>3</sup>	2.67×10 <sup>10</sup>	3.74×10 <sup>10</sup>	1.40	PET ポリエチレン テレフタレート
2.13×10 <sup>-2</sup>	1.10×10 <sup>3</sup>	1.62×10 <sup>10</sup>	2.54×10 <sup>10</sup>	1.37	PES ポリエーテル サルファン
2.04×10 <sup>-2</sup>	8.11×10 <sup>2</sup>	1.62×10 <sup>10</sup>	1.98×10 <sup>10</sup>	1.22	PA ポリアリレート

以上の如く本発明振動板フィルムの物性は他のフィルムの物性に比べて振動板として理想的な物性値を有する。

- (4) 次に、第2図に小型マイクロスピーカに用いたフィルム振動板の周波数特性を示す。

入力は0.1W(1KHz)スピーカとマイクとの距離は0.5mにて特性を比較している。

第2図のAはポリアリレートフィルム振動板を用いたスピーカの特性で、Bはポリエチレンテレフタレートフィルム振動板を用いたスピーカの特性、Cは本実施例フィルム振動板を用いたスピーカの特性であり、本実施例によれば音の帯域が広く、すぐれた音質を提供することが出来る。

又、本実施例である樹脂に強化材としてタルクやチタン酸カリウム等を添加することによって、フィルム振動板の物性及び耐熱性を向上することも可能であり、例えばチタン酸カリウム粉末を10%添加することによって弾性率は約15%向上し、耐熱性も5~10%向上する。

#### 発明の効果

以上のように本発明は構成されるため耐熱性が良好であるばかりでなく、フィルム振動板としては弾性率が良く、 $\tan \delta$  が大きいので、理想的な物性値を有する、広帯域で音質の良好なスピーカを提供することができ、工業的価値の大なるものである。

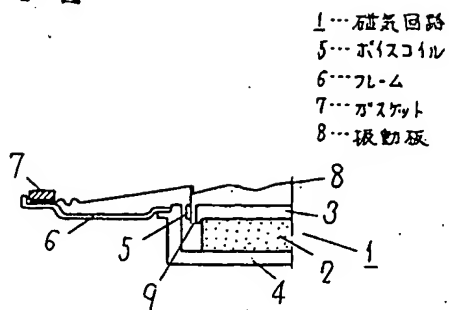
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明を用いたスピーカの一実施例を示す半断面図、第2図は本発明振動板を用いたスピーカ及び従来振動板を用いたスピーカの周波数特性図である。

1……磁気回路、2……マグネット、3……プレート、4……ヨーク、5……ボイスコイル、6……フレーム、7……ガスケット、8……フィルム振動板、9……磁気ギャップ。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図

